

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА  
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ»**

*для студентів 3-4 курсів заочної форми навчання*

*напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка»*

*спеціальності «Електричні системи і комплекси*

*транспортних засобів»*

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни  
“Електричне обладнання транспортних засобів” (для студентів 3-4 курсів  
заочної форми навчання напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка»  
спеціальності «Електричні системи і комплекси транспортних засобів») / Харк.  
нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. П. Андрійченко, С. О. Закурдай; – Х.:  
ХНАМГ, 2011. – 20 с.

Укладачі: В. П. Андрійченко, С. О. Закурдай

Рецензент: к.т.н. В. М. Фатєєв

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи  
організації навчального процесу.

Рекомендовано кафедрою електричного транспорту,  
протокол № 9 від 29 березня 2011 р.

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	11
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	11
2.2. Зміст дисципліни.....	11
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	13
2.4. Лекційний курс.....	13
2.5. Практичні заняття.....	14
2.6. Лабораторні роботи.....	14
2.7. Індивідуальні завдання .....	15
2.8. Самостійна навчальна робота студентів.....	16
2.9. Курсовий проект.....	17
2.10. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	17
2.11. Інформаційно-методичне забезпечення.....	18

## ВСТУП

Перехід міського транспорту на ринкові відносини вимагає підвищення ефективності його роботи, перегляду економічних показників, чіткої організації руху, розвитку й інтенсивного його використання.

У цих умовах перспективними напрямками підвищення ефективності транспорту являються прискорення науково-технічного прогресу при його розробці та проектуванні, впровадження нових технологій, що сприяють подовженню терміну служби експлуатованого рухомого складу, забезпеченню високої надійності та економічності його роботи, високої якості виготовлення й ремонту, скорочення експлуатаційних витрат.

Для вирішення цих актуальних завдань потрібні висококваліфіковані інженерні кадри, здатні не тільки вдосконалювати експлуатацію існуючих транспортних засобів, але й створювати нові, більш економічні та надійні. Тому майбутні фахівці повинні в короткі строки освоювати сучасне електрообладнання транспортних засобів навчитися розуміти взаємодію його елементів й підтримувати необхідний рівень працездатності в експлуатації.

Все це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Електричне обладнання транспортних засобів».

Дисципліна «Електричне обладнання транспортних засобів» є вибірковою навчальною дисципліною за переліком програми для підготовки спеціалістів за спеціальністю «Електричні системи й комплекси транспортних засобів».

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання з теорії електроприводу, електричних машин та апаратів, теоретичних основ електротехніки, електроніки і мікросхемотехніки, теоретичної механіки, фізики та вищої математики.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;

- Освітньо-професійна програма Галузевого стандарту Вищої освіти України ОПП бакалавра напряму підготовки 6.052702 "Електромеханіка" від 17.04.2009 р.;

- Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 052702 – «Електромеханіка» спеціальностей 6.092201 – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт» від 23.02.2011р.

Програма ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 9 від 29 березня 2011 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт(протокол № 8 від 21 квітня 2011 р.)

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

*1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни.* Сформувати у студентів узагальнену систему знань про кваліфіковану експлуатацію та проектування електричного обладнання транспортних засобів, посилити знання основних закономірностей його функціонування в режимах пуску та електродинамічного гальмування. (за ОПП)

*1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні.* Дисципліна вивчає питання функціонування і проектування електричного обладнання при різних режимах роботи рухомого складу і застосуванні різних типів двигунів у якості тягових. (за ОПП)

*1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця*

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Теоретичні основи електротехніки	Технічна експлуатація транспортних засобів
Фізика	Діагностика та надійність транспортних засобів
Вища математика	Проектування та розробка електрообладнання транспортних засобів
Конструкційні матеріали	Дипломна практика
Теорія електроприводу	Дипломне проектування
Електроніка і мікросхемотехніка	
Виробнича технологічна практика на підприємстві	

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни (відповідно до стандартів ОПП)

«Електричне обладнання транспортних засобів» 6,5 кредитів /234 год.

Модулів – 2.

Змістових модулів (ЗМ)- 5.

**Модуль1**

(3,5/126)  
(кількість кредитів/годин)

### *ЗМ 1.1. Склад електрообладнання рухомої одиниці.*

Базові навчальні елементи:

1. Класифікація електричного обладнання транспортних засобів з двигунами внутрішнього згоряння та тяговими електричними двигунами.
2. Акумуляторні батареї транспортних засобів.
3. Генераторні установки транспортних засобів.
4. Електричні стартери.
5. Системи запалювання.
6. Пристрої для полегшення пуску ДВЗ при низьких температурах.

### *ЗМ 1.2. Режими роботи тягового приводу.*

Базові навчальні елементи:

1. Порівняльний аналіз електромеханічних характеристик ТЕД різних систем збудження.
2. Аналіз способів регулювання швидкості рухомого складу з ТЕД постійного та змінного струму.
3. Визначення пускових струмів і сили тяги.
4. Визначення параметрів електронного перетворювача у режимі розгону до швидкості виходу на автоматичну характеристику.

## **Модуль2**

(3/108)

(кількість кредитів/годин)

### *ЗМ 2.1 Електричне гальмування.*

Базові навчальні елементи:

1. Загальні відомості про електричне гальмування.
2. Умови електричної стійкості в схемах гальмування.
3. Реостатне гальмування при послідовному збудженні тягових двигунів.
4. Реостатне гальмування при змішаному збудженні тягових двигунів.
5. Рекуперативно-реостатне гальмування при імпульсному регулюванні тягових двигунів.
6. Магнітнорейкові гальма.
7. Механічне гальмування з використанням електромагнітного приводу.

### *ЗМ 2.2 Допоміжне електрообладнання.*

Базові навчальні елементи:

1. Високовольтне допоміжне електрообладнання.
2. Низьковольтне допоміжне електрообладнання.
3. Перетворювачі для зарядки акумуляторних батарей та живлення низьковольтних споживачів.
4. Регулятори напруги допоміжних генераторів.
5. Системи освітлення та сигналізації.

*ЗМ 2.3 Захист електрообладнання. Схеми рухомого складу.*

Базові навчальні елементи:

1. Превентивні системи захисту електрообладнання.
2. Абортівні системи захисту електрообладнання.
3. Системи захисту від просковзування коліс.
4. Високовольтні схеми рухомого складу. Принципи проектування.
5. Схеми керування рухомим складом при реостатному і імпульсному регулюванні ТЕД.

### **1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги**

<b>Вміння (за рівнями сформованості) та знання</b>	<b>Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)</b>	<b>Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)</b>
Вміти кваліфіковано експлуатувати електричне обладнання транспортних засобів. Знати основні принципи проектування електричного обладнання транспортних засобів із застосуванням загально інженерних дисциплін.	Виробнича діяльність	Конструкторська діяльність. Проектування електричного обладнання транспортних засобів. Розробка нормативно- технологічно документації, технологічна діяльність, діяльність у виробництві

### **1.4. Рекомендована основна навчальна література**

1. Туревский И.С., Соков В.Б., Калинин Ю.Н. Электрооборудование автомобилей. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 368 с.
2. Роговцев В.Л., Пузанков А.Г., Олдфилд В.Д, Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. – М.: Транспорт, 2000.

3. Соснин Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей. М.: СОЛОН-Р, 2001.
4. Стуканов В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.
5. Стуканов В.А., Леонтьева К.Н. Устройство автомобилей. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 496 с.
6. Ефремов И.С., Косарев В.Г. Теория и расчет электрооборудования подвижного состава ГЭТ. – М.: Высшая школа, 1976. – 479 с.
7. Пролыгин А.П., Рабинович А.А. Электрооборудование подвижного состава городского электрифицированного транспорта. - М.: Энергия, 1973. – 352 с.
8. Корягина Е.Е., Коськин О.А. Электрооборудование трамваев и троллейбусов. - М.: Транспорт, 1982. - 296 с.
9. Ефремов И.С., Косарев В.Г. Теория и расчет троллейбусов (электрическое оборудование). Ч. 1 и 2. - М.: Высшая школа, 1981. - 294 с. и 248 с.
10. Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М. Подвижный состав электрифицированных железных дорог. - М.: Транспорт, 1980. - 471 с.
11. Гаврилов Я.И., Мнацаканов В.А. Вагоны метрополитена с импульсными преобразователями.- М.: Транспорт, 1986 - 230 с.
12. Електричне обладнання транспортних засобів: Конспект лекцій для студентів 3-4 курсів денної форми навчання напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка» спеціальності «Електричні системи і комплекси транспортних засобів» (СТ) /В.П. Андрійченко, С.О. Закурдай; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва;– Х.: ХНАМГ, 2009. - 137 с.
13. Довідково-методичні вказівки до курсового проектування з дисципліни “Електричне обладнання рухомого складу” (для студентів 3 - 4 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.092202 – Електричний транспорт”). Уклад.: Далека В.Х., Карпушин Е.І, Андрійченко В.П., Закурдай С.О. – Харків: ХНАМГ, 2007 – 102 с. (рукопис)
14. Методичні вказівки для проведення лабораторного практикуму з дисципліни “Електричне обладнання рухомого складу” (для студентів 3 - 4 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.092202 – Електричний транспорт”). Уклад.: Андрійченко В.П., Закурдай С.О. – Харків: ХНАМГ, 2007 – 56 с.

### **1.5. Анотації програми навчальної дисципліни**

#### **«ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ»**



Мета та завдання вивчення дисципліни: Сформувати у студентів узагальнену систему знань про кваліфіковану експлуатацію та проектування електричного обладнання транспортних засобів, посилити знання основних закономірностей його функціонування в режимах пуску та електродинамічного гальмування. (за ОПП)

Предмет дисципліни: Електричне обладнання транспортних засобів .

Дисципліна має 2 модулі та 5 змістових модулів:

*Модуль 1*

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1.Склад електрообладнання рухомої одиниці.

ЗМ 1.2. Режим роботи тягового електроприводу

*Модуль 2*

ЗМ 2.1. Електричне гальмування.

ЗМ 2.2 Допоміжне електрообладнання.

ЗМ 2.3 Захист електрообладнання.

Схеми рухомого складу.

## **«ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ»**

Цель и задача изучения дисциплины: Сформировать у студентов обобщенную систему знаний о квалифицированной эксплуатации и проектировании электрического оборудования транспортных систем, усилить знание основных закономерностей его функционирования в режимах тяги и электродинамического торможения. ( по ОПП)

Предмет дисциплины: Электрическое оборудование транспортных систем.

Дисциплина имеет 2 модуля и 5 смысловых модулей:

*Модуль 1*

Смысловой модуль (СМ)1.1.Состав электрооборудования подвижной единицы.

СМ 1.2. Режимы работы тягового электропривода.

*Модуль 2*

СМ 2.1. Электрическое торможение.

СМ 2.2 Вспомогательное электрооборудование.

СМ 2.3 Защита электрооборудования.

## **ELECTRICAL EQUIPMENT OF VEHICLES**

The aim and task for studying the subject is to form the generalized system of knowledge about the qualified usage and design of the electrical equipment of vehicles, to improve the knowledge about the basic principles of their functioning mechanisms in the traction mode and in the dynamic braking mode.

The subject of the discipline is the electrical equipment of vehicles.

The discipline consists of 2 modules and 5 substantial modules.

### *Module 1*

Substantial module (SM) 1.1: Electrical equipment structure of the traveling unit.

SM 1.2. Operating modes of the traction electric drive.

### *Module 2*

SM 2.1. Electric braking.

SM 2.2. Subsidiary electrical equipment.

SM 2.3 Protection of the electrical equipment.

The rolling-stock schemata.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Форма навчання	Семестр (и)	Години									Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
			Всього Кредит. годин	Ауди-торні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
					Лекції	Прак-тичні, Лабораторні			Кон.роб.	КП	РГР		
6.092201 СТ	заочна	7,8	6,5/234	30	12	10	8	204	10	40	-	8	7

### 2.2. Зміст дисципліни

«Електричне обладнання транспортних засобів» 6,5 кредитів /234 год.

Модулів – 2.

Змістових модулів (ЗМ)- 5.

#### Модуль1

(3,5/126)

(кількість кредитів/годин)

*ЗМ 1.1. Склад електрообладнання рухомої одиниці.*

(1,5/54)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Класифікація електричного обладнання транспортних засобів з двигунами внутрішнього згоряння та тяговими електричними двигунами.
2. Акумуляторні батареї транспортних засобів.
3. Генераторні установки транспортних засобів.
4. Електричні стартери.
5. Системи запалювання.
6. Пристрої для полегшення пуску ДВЗ при низьких температурах.

*ЗМ 1.2. Режим роботи тягового приводу.*

(2/72)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Порівняльний аналіз електромеханічних характеристик ТЕД різних систем збудження.
2. Аналіз способів регулювання швидкості рухомого складу з ТЕД постійного та змінного струму.

3. Визначення пускових струмів і сили тяги.
4. Визначення кількості пускових позицій при реостатному пуску.
5. Побудова реостатних характеристик і пускової діаграми.
6. Визначення параметрів електронного перетворювача у режимі розгону до швидкості виходу на автоматичну характеристику.

## Модуль2

(3/108)

(кількість кредитів/годин)

### *ЗМ 2.1 Електричне гальмування.*

(1/36)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Загальні відомості про електричне гальмування.
2. Умови електричної стійкості в схемах гальмування.
3. Реостатне гальмування при послідовному збудженні тягових двигунів.
4. Реостатне гальмування при змішаному збудженні тягових двигунів.
5. Рекуперативно-реостатне гальмування при імпульсному регулюванні тягових двигунів.
6. Магнітнорейкові гальма.
7. Механічне гальмування з використанням електромагнітного приводу.

### *ЗМ 2.2 Допоміжне електрообладнання.*

(1/36)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Високовольтне допоміжне електрообладнання.
2. Низьковольтне допоміжне електрообладнання.
3. Перетворювачі для зарядки акумуляторних батарей та живлення низьковольтних споживачів.
4. Регулятори напруги допоміжних генераторів.
5. Системи освітлення та сигналізації.

### *ЗМ 2.3 Захист електрообладнання. Схеми рухомого складу.*

(1/36)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Превентивні системи захисту електрообладнання.
2. Абортівні системи захисту електрообладнання.
3. Системи захисту від просковзування коліс.
4. Високовольтні схеми рухомого складу. Принципи проектування.
5. Схеми керування рухомим складом при реостатному і імпульсному регулюванні ТЕД.

### 2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та зміст модулів	Всього кредит/год	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота
Взагалі	6,5/234	12	10	8	204
Модуль 1. 6-й семестр 3-го курсу	3,5/126	6	4	4	112
ЗМ 1.1 Склад електрообладнання рухомої одиниці	1,5/54	2	2	2	48
ЗМ 1.2. Режим роботи тягового електроприводу	2/72	4	2	2	64
Модуль 2. 7-й семестр 4-го курсу	3/108	6	6	4	92
ЗМ 2.1. Електричне гальмування	1/36	2	2	2	30
ЗМ 2.2. Допоміжне електрообладнання	1/36	2	2	2	30
ЗМ 2.3. Захист електрообладнання. Схеми рухомого складу	1/36	2	2	-	32

### 2.4 Лекційний курс

Зміст	Кількість годин За формами навчання
Тема 1. Склад електрообладнання рухомої одиниці: класифікація конструкція, призначення, принципи дії, використання.	2
Тема 2. Режим роботи тягового електроприводу.	4
Тема 3. Електричне гальмування	2
Тема 4. Допоміжне електрообладнання	2
Тема 5. Захист електрообладнання	1
Тема 6. Схеми рухомого складу	0,5
Тема 7. Основні напрямки вдосконалення електрообладнання транспортних засобів	0,5
<b>Разом</b>	<b>12</b>

## 2.5 Лабораторні роботи

Тематика	Кількість годин за формами навчання
1. Дослідження функціонування низьковольтного електричного обладнання тролейбуса ЗіУ-9Б	2
2. Пошук пошкоджень у схемах ланцюгів керування тролейбуса ЗіУ-9Б	2
3. Дослідження функціонування низьковольтного електричного обладнання трамвайного вагона Т-3	2
4. Пошук пошкоджень у схемі керування трамвайного вагона Т-3	2
<b>Разом</b>	<b>8</b>

## 2.6 Практичні заняття

Тематика	Кількість годин за формами навчання
<b>1</b>	<b>2</b>
1. Загальна характеристика електрообладнання Транспортних засобів. Тягові електричні двигуни. Допоміжні електричні машини	0,5
2. Способи регулювання швидкості руху транспортних засобів. Електричні схеми тролейбусів та трамвайних вагонів з автоматичною системою керування	0,5
3. Системи електрореостатного пуску ДВЗ . Генераторні установки	1
4. Розрахунок пускових струмів тягових двигунів. Розрахунок опорів ступіней пускових реостатів	1
5. Розробка схем пускових реостатів	0,5
6. Розрахунок реостатних характеристик.	0,5
7. Розрахунок коефіцієнтів апроксимації навантажувальних характеристик	1
8. Розрахунок режиму ослаблення поля ТЕД. Розрахунок швидкісних характеристик на ослабленому полі ТЕД	1
9. Побудова пускової діаграми	0,5
10. Розрахунок гальмівного режиму	0,5

Продовження табл.

<b>1</b>	<b>2</b>
11. Побудова гальмівної діаграми	0,5
12. Вибір елементів пускогальмового реостата	0,5
13. Імпульсне керування транспортних засобів. Схеми імпульсних переривачів	1
14. Згладжуванні пристрої у системах з імпульсним керуванням	0,5
15. Розрахунок параметрів імпульсних переривачів	0,5
<b>РАЗОМ</b>	<b>10</b>

## 2.7 Індивідуальні завдання:

### контрольна робота

Контрольна робота передбачена навчальним планом, загальним обсягом **10 годин** стосується розрахунку реостатних характеристик та побудови пускової діаграми для відповідного транспортного засобу.

### курсний проект

Курсовий проект, передбачений навчальним планом, загальним обсягом **40 годин** стосується розрахунку пускового і гальмівного режимів тягового електродвигуна відповідного рухомого складу, а також вибором і технічним описом роботи електричного обладнання.

<b>Тематика</b>	<b>Обсяг у годинах</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
1. Розрахунок пускових струмів	2
2. Розрахунок опорів ступіней пускових реостатів	2
3. Розробка схем пускових реостатів	2
4. Розрахунок реостатних характеристик	2
5. Розрахунок коефіцієнтів апроксимації навантажувальних характеристик	2
6. Розрахунок режиму ослаблення поля ТЕД	2
7. Розрахунок швидкісних характеристик на ослабленому полі	2
8. Побудова пускової діаграми	2
9. Розрахунок гальмівного режиму	2
10. Побудова гальмівної діаграми	2

Продовження табл.

<b>1</b>	<b>2</b>
11.Вибір елементів пускогальмового реостату	2
12.Робота силової схеми та схеми керування	2
Графічна частина	4
Захист курсового проекту	12
<b>Всього</b>	<b>40</b>

Аудиторні заняття відповідають тематиці практичних занять.

Курсовий проект забезпечується навчальним посібником та методичними вказівками до проектування.

На всіх етапах проектування передбачено застосування комп'ютерних пакетів EXCEL, Matlab. Для графічної частини КОМПАС, SOLID WORK, AutoCad.

## 2.8 Самостійна навчальна робота студента

Тематика	Кількість годин за формами навчання
	Заочне навчання
Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками та конспектами лекцій:	82
1.Системи запалювання.	20
2.Пристрої для полегшення пуску ДВЗ при низьких температурах.	10
3.Визначення параметрів електронного перетворювача у режимі розгону до швидкості виходу на автоматичну характеристику	20
4.Механічне гальмування з використанням електромагнітного приводу.	10
5.Регулятори напруги допоміжних генераторів.	12
6.Системи освітлення та сигналізації.	10
Підготовка до практичних та лабораторних робіт, оформлення звіту	82
Самостійне виконання курсового проекту, оформлення розрахунково-пояснювальної записки та підготовка до захисту	40
<b>Всього</b>	<b>204</b>



## 2.9 Курсовий проект

Тематика	Розподіл %
Розрахунок пускових струмів	5%
Розрахунок опорів ступіней пускових реостатів	5%
Розробка схем пускових реостатів	5%
Розрахунок реостатних характеристик	5%
Розрахунок коефіцієнтів апроксимації навантажувальних характеристик	5%
Розрахунок режиму ослаблення поля ТЕД	5%
Розрахунок швидкісних характеристик на ослабленому полі	5%
Побудова пускової діаграми	5%
Розрахунок гальмівного режиму, побудова гальмівної діаграми	5%
Вибір елементів пускогальмового реостата	5%
Робота силової схеми та схеми керування	5%
Графічна частина	5%
Захист курсового проекту	40%
<b>Всього</b>	<b>100%</b>

## 2.10. Засоби контролю та структура залікового кредиту

### 2.10.1 *Форми поточного контролю знань.*

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист курсового проекту. Контроль за виконанням курсового проекту виконується відповідно до графіку консультацій. Захист курсового проекту відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. Курсовий проект має бути виконано у повному обсязі, акуратно оформлений та містити аналіз отриманих результатів.

### 2.10.2 *Підсумковий контроль знань.*

1. Підсумковий контроль - Залік. Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі заліку, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили лабораторні роботи та індивідуальні завдання.

2. Підсумковий контроль - Екзамен. Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі іспиту, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили курсовий проект. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, у який входить три теоретичних питання і одна задача. Елементи білету (теоретичні питання і задача) охоплюють усі розділи дисципліни. Викладач оцінює по 4-

бальній шкалі відповідь по кожному елементу білету. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усіх елементах білету з округленням до цілого числа.

Чотирибальну національну шкалу та стобальну шкалу оцінювання ECTS, згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів обидві оцінки можуть бути переведені у відповідну систему за шкалою.

### Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
<b>ВІДМІННО</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначними помилками	<b>A</b>	більше 90 – 100
<b>ДОБРЕ</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>	більше 80 – 90 включно
	<b>Добре</b> – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>	більше 70 – 80 включно
<b>ЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>D</b>	більше 60 – 70 включно
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>	більше 50 – 60 включно
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Незадовільно*</b> – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	<b>FX*</b>	більше 26 – 50 включно
	<b>Незадовільно**</b> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	<b>F**</b>	від 0 – 25 включно

\* з можливістю повторного складання;

\*\* з обов'язковим повторним курсом.

## 2.11 Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1	2	3
<b>1. Основна література</b> (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Електричне обладнання транспортних засобів: Конспект лекцій для студентів 3-4 курсів денної форми навчання напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка» спеціальності «Електричні системи і комплекси транспортних засобів» (СТ) /В.П. Андрійченко, С.О. Закурдай; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва;– Х.: ХНАМГ, 2009. - 137 с.	ЗМ 1.1-2.3

Продовження табл.

1	2	3
2	Туревский И.С., Соков В.Б., Калинин Ю.Н. Электрооборудование автомобилей. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 368 с.	ЗМ 1.1-2.3
3	Роговцев В.Л., Пузанков А.Г., Олдфилд В.Д, Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. – М.: Транспорт, 2000.	ЗМ 1.1-2.3
4	Соснин Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей. М.: СОЛОН-Р, 2001.	ЗМ 1.1-2.3
5	Стуканов В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.	ЗМ 1.1-2.3
6	Стуканов В.А., Леонтьева К.Н. Устройство автомобилей. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 496 с.	ЗМ 1.1-2.3
7	Ефремов И.С., Косарев Г.В. Теория и расчёт электрооборудования подвижного состава ГЭТ. – М.: Высшая школа, 1976. – 479 с.	ЗМ 1.1-2.3
8	Пролыгин А.П., Рабинович А.А. Электрооборудование подвижного состава городского электрифицированного транспорта. - М.: Энергия, 1973. – 352 с.	ЗМ 1.1-2.3
9	Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М. Подвижный состав электрифицированных железных дорог. - М.: Транспорт, 1980. - 471 с.	ЗМ 1.1-2.3
<b>2. Додаткові джерела</b>		
1	ГОСТ 2582-81 Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические требования., 50с.	ЗМ 1.1-2.3
2	Байрыева Л.С., Шевченко В.В. Електрична тяга. Міський наземний транспорт-М.: Транспорт, 1986.-206 с.	ЗМ 1.1-2.3
3	Гаврилов Я.И., Мнацаканов В.А. Вагоны метрополитена с импульсными преобразователями. - М.: Транспорт, 1986. - 230 с.	ЗМ 1.1-2.3

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни  
**“Електричне обладнання транспортних засобів”** (для студентів 3-4 курсів  
заочної форми навчання напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка»  
спеціальності «Електричні системи і комплекси транспортних засобів»)

Укладачі: **АНДРІЙЧЕНКО** Володимир Павлович  
**ЗАКУРДАЙ** Світлана Олександрівна

В авторській редакції  
Комп’ютерна верстка: *І. О. Храпко*

План 2011, поз. 149 Р

---

Підп. до друку 05.05.2011 р.  
Друк на ризографі  
Тираж 10 пр.

Формат 60х84/16  
Ум. друк. арк. 1,1  
Зам. № 7132

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи: ДК №4064 від 12.05.2011 р.